AUS DEM

PATHOLOGISCHEN INSTITUT

DER UNIVERSITÄT BASEL

DIREKTOR PROF. DR. WERNER GERLACH

EIN FALL VON

QUERSCHNITTSLÄSION

DES HALSMARKS BEI SOFORTIGER SPONTAN-REPOSITION EINER, DURCH DIREKTEN MUSKELZUG ENTSTANDENEN

ATLASLUXATION

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE DER MEDIZINISCHEN FAKULTÄT DER UNIVERSITÄT BASEL

VORGELEGT VON

MARGARETE STERN

AUS DARMSTADT (DEUTSCHLAND)

DARMSTADT 1934.

AUS DEM

PATHOLOGISCHEN INSTITUT

DER UNIVERSITÄT BASEL

DIREKTOR PROF. DR. WERNER GERLACH

EIN FALL VON

QUERSCHNITTSLÄSION

DES HALSMARKS BEI SOFORTIGER SPONTAN-REPOSITION EINER, DURCH DIREKTEN MUSKELZUG ENTSTANDENEN

ATLASLUXATION

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE DER MEDIZINISCHEN FAKULTÄT DER UNIVERSITÄT BASEL

VORGELEGT VON

MARGARETE STERN

AUS DARMSTADT (DEUTSCHLAND)

DARMSTADT 1934.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Von der medizinischen Fakultät Basel genehmigt auf Antrag von Professor Dr. Werner Gerlach.

Tag der Promotion: 23. Juni 1934.

In der älteren medizinischen Literatur galten die Halswirbelsäulen (HWS) — luxationen überhaupt als große Seltenheit, aber Walton wies schon 1893 darauf hin, daß Dislokationen der HWS häufiger seien, als man im allgemeinen annimmt, und daß sie zuweilen spontan zurückgehen. Inzwischen sind zahlreiche Fälle von Luxation der HWS beschrieben worden, wobei die Luxation doch relativ selten durch aktiven Muskelzug erfolgt und Spontanreposition nur in wenigen Fällen zu finden ist. Im vorliegenden Fall handelt es sich um eine Kombination dieser beiden seltenen Erscheinungen, mit schwerer tödlicher Verletzung des Rückenmarks.

Der achtzehnjährige Bäckerlehrling K. H. wollte am 25. 3. 1933, um 5 Uhr morgens, wie gewöhnlich ein 2,5 m langes, 60 cm breites Brett mit Broten, das etwa 30 kg schwer war, in das oberste Loch des Backofens schieben. Dazu stieg er auf einen Zweitritt und hob das Brett über Kopfhöhe. Er bemerkte dabei, daß der Zweitritt zu weit vom Ofen abstand und befürchtete, beim Hineinschieben des Brotes von dem Tritt herabzufallen, weil er sich zu weit vorgebeugt hatte. Abwehrend machte er eine unwillkürliche rasche Bewegung mit dem Kopf nach rechts und spürte sofort einen heftigen Schmerz in der Nackengegend. Als er wieder von dem Zweitritt herabstieg, wurde es ihm schwindlig, und nach kurzer Zeit mußte er erbrechen. Nach 5 Minuten versuchte er wieder zu arbeiten und spürte zu seinem Schrecken, daß er den linken Arm nicht mehr bewegen konnte, und daß er keinen rechten Stand mehr auf den Beinen hatte. Der Meister hieß ihn nun zu Bett gehen; er konnte noch 3 Treppen hinaufsteigen, den rechten Arm noch bis zur Höhe des Schlüsselloches heben und die Tür aufschließen. Im Zimmer sank er auf's Bett und konnte sich nicht mehr auskleiden. Kurz darauf waren auch zunächst das linke, dann das rechte Bein

gelähmt. Der herbeigerufene Arzt wies ihn ins Bürgerspital*) ein, wo er um 11 Uhr morgens, also 6 Stunden nach dem Unfall, eintraf.

Bei der klinischen Untersuchung fand man den Kopf nach allen Seiten frei beweglich, nur bei starker Flexion traten Schmerzen in der Nackengegend auf. Die Gegend des 1. Halswirbels zeigte geringe Druckempfindlichkeit, doch war keine deutliche Lageveränderung der Dornfortsätze nachzuweisen. Die hintere Rachenwand war bei der Palpation stark druckempfindlich; es war kein vorspringender Wirbelkörper zu fühlen. An den Extremitäten fand man völlige schlaffe Lähmung des linken Armes und Beines, die beide ganz wenig bewegt werden konnten. Nach Aufheben fielen alle Extremitäten schlaff herunter. Der Schultergürtel konnte gehoben werden, die Sensibilität für warm, kalt und Berührung war erhalten, die Schmerzempfindung deutlich herabgesetzt. Harn und Stuhl waren verhalten. Am folgenden Tag stieg die Temperatur auf 39,1, die Atmung wurde schlecht, eine Atemlähmung setzte ein, Bauch- und Rückenmuskulatur wurden gelähmt, an den Unterschenkeln traten Blasen auf (wohl auf Grund einer Vasmotorenlähmung). Durch Kreislaufmittel erholte sich der Patient wieder, aber die Lähmung der Extremitäten und von Blase und Sphinkter ani blieben unverändert, in der Sakralgegend und am linken Unterschenkel entstand Dekubitus. Der Allgemeinzustand verschlechterte sich infolge interkurrenter Krankheiten, und der Patient starb am 25. 6. 1933 um 17 Uhr 55 Min., 3 Monate nach Beginn der Erkrankung, an einer hinzugekommenen hypostatischen Pneumonie. Das Lumbalpunktat war o. B.

Im Röntgenbild vom 20. 5. 1933, bei anterior-posteriorer Aufnahme durch den Mund, war an der lateralen Ecke des rechten Epistropheusgelenkfortsatzes eine Absprengung zu sehen. Kallusbildung war im Vergleich zur ersten Aufnahme vom 23. 3. 1933, auf der der gleiche Befund zu erheben war, nur in geringem Grade aufgetreten. Bei der Seitenaufnahme sah man in der Gegend des Epistropheusgelenkfortsatzes eine nach unten konvexe Linie, die man nachträglich vielleicht als Frakturlinie ansehen kann.

*) Die Krankengeschichte des Falles wird von Dr. Aloys Schwarzmann veröffentlicht.

Nachdem man Poliomyelitis ausgeschlossen hatte, für die außer der Jugend des Patienten die Tatsache sprach, daß aus einem geringfügigen Anlaß schwere Lähmungen aufgetreten waren, lautete die klinische Diagnose „Hämatomyelie".

Die Sektion (Sektionsprotokoll 570/33) bestätigte diese klinische Diagnose, die sich auf den akuten Beginn, das Stationärbleiben der Symptome und die Störung der Sensibilität stützte, nicht.

Makroskopisch fand sich an der HWS nirgends Blut im Gewebe, während man 3 Monate nach dem Unfall unbedingt noch Blutpigment hätte finden müssen, wenn es sich um eine Blutung gehandelt hätte. Die makroskopische Untersuchung der HWS wurde besonders sorgfältig vorgenommen, da die zuständige Versicherungsgesellschaft ein Gutachten angefordert hatte, ob der Tod des K. H. auf Grund des Unfalls vom 23. 3. eingetreten sei, und ob die Folgen des Unfalls durch schon vorher bestandene oder, unabhängig vom Unfall, später hinzugekommene Krankheiten, verschlimmert worden seien. Es handelte sich also zunächst darum, eine tatsächliche Verletzung als Folge des Unfalls nachzuweisen; diese war nach dem klinischen und röntgenologischen Befund in der Höhe der beiden ersten Halswirbel zu erwarten. Tatsächlich fand sich an der rechten Gelenkfläche des Epistropheus zum Atlas ein linsengroßes Knorpelstück, das aus der Gelenkfläche in die Höhe gehoben war, und nach dessen Abtragen man eine 6 mm große, eingedellte Zertrümmerungszone im Wirbel fand, die in die Knochensubstanz hineinreichte und Blutungsreste zeigte. Hiermit war der Beweis geführt, daß es sich wirklich um eine Verletzung handelte, die im Gutachten als „Knorpelabsprengung mit Zertrümmerung des darunter gelegenen Wirbelknochenanteils" bezeichnet wurde. Bei der weiteren makroskopischen Untersuchung fand sich der Bandapparat der HWS in Höhe der Verletzung intakt. Am Rückenmark sah man in der Höhe zwischen Medulla oblongata und 7. Halswirbel eine bräunliche Verfärbung der Rückenmarkshäute. In der Höhe des 2. Halswirbels, entsprechend der Absprengungsstelle, fand sich ein unregelmäßig begrenzter, fast über den ganzen Querschnitt reichender, zackiger, gelblicher, eingesunkener Herd, der hauptsächlich die Vorderhörner, aber auch die Hinterhörner umfaßte. In der Umgebung dieses Herdes sah das Rückenmark gequollen und glasig aus.

Der sonstige Sektionsbefund ergab Schädigungen, wie sie gewöhnlich einer schweren Rückenmarksläsion bei längerem Bestehen folgen: Am Sakrum und am rechten Unterschenkel Dekubitus. Starke Schuppung der Haut an den Unterschenkeln, Ödeme der Hände, Atrophie der Handmuskulatur, Tracheobronchitis. Hypostase und Ödeme der Lunge, fibrinös-exsudative Pleuritis, weiche Milzschwellung, trübe Schwellung und Dissoziation der Leber, Zystitis und beginnende Pyelitis, Dilatation des rechten Herzens, besonders des Conus Pulmonalis.

An die makroskopische Untersuchung schloß sich eine gründliche mikroskopische Untersuchung des verletzten Rückenmarksbezirkes an, die weitere wichtige Aufschlüsse über den Unfall ergab. Es wurden hierzu folgende Schnitte angefertigt:

1. Oberes Halsmark in Höhe der Verletzungsstelle.
2. Unteres Halsmark.
3. Thorakalmark.
4. Verlängertes Mark in Höhe der Olive.
5. Verlängertes Mark in Höhe der Mitte des 4. Ventrikels.

Von sämtlichen untersuchten Rückenmarksstücken wurden Markscheidenfärbungen, Marchi-Färbung, Hämalaun-Eosin-Färbung, Fettfärbung, Original-Nissl-Färbung und Eisenreaktion durchgeführt.

Die mikroskopische Untersuchung von Markscheidenfärbungen in Höhe des Verletzungsherdes ergibt, daß sich hier bereits Markscheidenausfälle in unregelmäßiger Verteilung, nicht an bestimmte Stränge gebunden, nachweisen lassen. Sehr viel instruktiver ist die Marchi-Färbung, bei welcher nicht die Ausfälle, sondern die Degenerationsprodukte der Markscheiden dargestellt werden. Dabei findet sich in der Höhe der Verletzung im oberen Halsmark eine fast totale Degeneration des gesamten nervösen Apparates, lediglich die Hinterstränge sind etwas weniger befallen, aber auch in diesen finden sich degenerative Veränderungen. Ein völlig zertrümmerter Erweichungsherd findet sich in der Gegend des rechten Vorderhorns, etwa an der Grenze der rechten seitlichen Pyramidenbahn. Die Fettfärbung der gleichen Höhe ergibt ein paralleles Bild zu dem Marchi-Bild, und zwar eine ausgedehnte Fettspeicherung in sogenannten Fettkörnchenzellen in Höhe der Wirbelverletzung. Die Untersuchung von Ganglienzellen in der Höhe der Erwei-

chung ergibt zunächst in den Vorderhörnern bereits Ganglienzellausfälle und schwere degenerative Veränderungen in Form von Vakuolisierung, hie und da Kernauswanderung, Kariolyse, der Rückenmarkskanal ist frei und enthält kein Blutpigment. Irgendwelche entzündlichen Veränderungen lassen sich nicht nachweisen, lediglich ist eine leichte Kernvermehrung an den Vorderhörnern wahrzunehmen. Die Untersuchung der Markabschnitte ober- und unterhalb der Verletzungsstelle ergibt nun, daß sich von der Verletzungsstelle aus eine aufsteigende und eine absteigende Degeneration entwickelt hat, wie man sie unter dem Bild der sogenannten Waller'schen Degeneration kennt. Man versteht darunter die von einer Querschnittsläsion aus ausgehenden Strangdegenerationen, und zwar der zentrifugalen Stränge nach aufwärts und der zentripetalen Stränge nach abwärts. So vermag man beispielsweise im unteren Cervicalmark in der Fettfärbung ausgedehnte Verfettungen der Hinterstränge nachzuweisen, während die gesamten motorischen Bahnen über der Verletzungsstelle degeneriert sind. Dabei handelt es sich überall nur um degenerative Veränderungen, und nirgends finden sich entzündliche Infiltrate. In der Höhe der Olive beispielsweise lassen sich bereits ganz frische Markscheidenveränderungen nachweisen in Form von Aufhellungen, Rosenkranzbildungen und dergleichen. Auch die Marchischnitte der gleichen Höhen zeigen epeziell in der Gegend der Olive ausgedehnte frische Degenerationsprodukte neben den strangförmig begrenzten Degenerationen der motorischen Bahnen.

Aus dem mikroskopischen Befund geht also eindeutig hervor, daß es sich sicher nicht um einen frischen, sondern bereits um einen einige Wochen alten Prozeß handeln muß. Die Tatsache des Vorhandenseins von massenhaften abwandernden, mit zerfallenen Fettmassen gefüllten Abraumzellen beweist, daß die Erweichung des Rückenmarks an dieser Stelle vor ungefähr 10—12 Wochen eingetreten sein muß. Die mikroskopische Untersuchung ergibt weiterhin, daß der Haupterkrankungsherd, welcher eine fast totale Zerstörung des Rückenmarksquerschnitts herbeigeführt hat, im Bereich des oberen Halsmarksherdes in der Gegend der nachgewiesenen Wirbelverletzung zu finden ist und daß dieser Herd weiterhin den Ausgangspunkt für alle anderen am Rükkenmark vorgefundenen degenerativen Veränderungen darstellt.

Nachdem sich aus dem makroskopischen und mikroskopischen Befund ergeben hat, daß es sich um **eine traumatische Querschnittsläsion** handelt (womit die Frage der Versicherung nach dem Unfall als alleinige Todesursache bejaht wurde) müssen wir versuchen, uns den Hergang des Unfalls zu rekonstruieren. Auf welche Art und Weise konnte eine einfache Schreckbewegung eine so schwere Rückenmarksaffektion hervorrufen? Sicher kann eine nur Sekunden dauernde Quetschung des Rückenmarks tödlich sein. So können nach Wagner-Stolper Distorsionen der Wirbelsäule im Moment des Entstehens eine partielle oder totale Markläsion setzen, unter Umständen sogar eine sofort tödliche. Die rasche Bewegung mit dem Kopf nach der rechten Seite, die K. H. machte, als er befürchtete, von dem Zweitritt herabzufallen, muß das Rückenmark, wenigstens für den Augenblick, komprimiert haben. Das konnte nur durch eine Luxation zustande kommen, die wir an der Stelle, wo sich die Knorpelabsprengung und der Erweichungsherd im Rückenmark fanden, also zwischen Atlas und Epistropheus, annehmen müssen. Die unkoordinierte Schreckbewegung, die K. H. machte, setzte sich wahrscheinlich aus einer Drehung und Seitwärtsbewegung des Kopfes zusammen, da ohne die Seitwärtsbewegung die Absprengung des Knorpels am Gelenkfortsatz des Epistropheus nicht gut vorstellbar ist. Nach Blasius ist zum Zustandekommen einer Luxation der HWS außer der Rotation jedesmal auch eine Abduktion nötig, Hueter betrachtet sogar die Abduktion als das wesentlichste Moment, während nach Völker keine Luxation ohne Rotation zustande kommt.

Für unsere Annahme einer Luxation spricht außer der Tatsache der Rückenmarksquetschung die anamestische Angabe von heftigen Schmerzen in der Nackengegend direkt nach dem Unfall. Der klinische Befund, der nur wenige Stunden nach dem Unfall erhoben wurde, konnte allerdings keine Luxation mehr feststellen. Weder fand sich eine Verschiebung der Dornfortsätze, noch eine Vorwölbung bei der Rachenpalpation, noch Behinderung der Beweglichkeit des Kopfes. Auch die Röntgenbilder zeigten keine Luxation. Bei der Sektion war außer der Absprengung des Knorpelstückchens mit der darunter liegenden Zertrümmerung des Gelenkfortsatzes keine Veränderung an Atlas oder Epistropheus zu konstatieren, die auf eine Luxation hin-

wiesen, da Kapsel und Bandapparat, die sonst dabei geschädigt zu sein pflegen, intakt waren, und keine Verschiebung der Wirbel gegeneinander zu konstatieren war.

Es muß also, bleiben wir bei der Annahme der Atlasluxation, eine Spontanreposition **vor Einlieferung in die Klinik** stattgefunden haben. (Für eine solche „momentane" Verschiebung, die nach Aufhören der Gewalteinwirkung sich von selbst wieder ausgleicht, schlug Krönlein die Bezeichnung **„Distorsion"** vor oder **„Luxatio sponte reposita"**. Sommer lehnt diese Benennung ab.) Wenn wir von der Markschädigung absehen (die gerade bei Atlasluxationen ohne Abbruch des Epistropheuszahnes besonders häufig beschrieben wird, während der Abbruch des Zahnes das Rückenmark vor der Quetschung bewahren soll) so erheben sich, da uns die klinischen und pathologisch-anatomischen Befunde in gewisser Hinsicht im Stiche lassen, zwei Fragen für die Richtigkeit unserer Diagnose:

1. Ist eine Luxation der HWS durch aktiven Muskelzug möglich?

2. Kann sich eine solche Luxetion von selbst reponieren? Aus der Literatur sind eine Reihe von Fällen bekannt, in denen diese Mechanismen für die Entstehung bezw. den Rückgang von Luxationen verantwortlich gemacht worden sind.

Es fanden sich 20 Fälle von Halswirbelluxation durch Muskelzug, 7 Fälle von beobachteter Spontanreposition und 1 Fall, bei dem es sich um diese beiden für uns wichtigen Erscheinungen handelte. Wir beschränken uns dabei nicht auf die Atlasluxationen, sondern führen Fälle von Luxationen der gesamten HWS an.

1. **Fall Sudeks:** Ein 8jähriges Mädchen badete seine Füße am Ofen, wobei ihm ein glühendes Brikett in den Schoß fiel. „Es riß ruckartig den Kopf nach hinten und zur Seite und verspürte sofort einen heftigen Schmerz im Genick". Diagnose nach Durchleuchtung: „Linksverdrehen des Atlas mit Abrutschen des rechten Atlasgelenks nach vorn und Verhakung rechts an dem oberen Epistropheusgelenk".
2. **Fall Rotter** nach Heineke: 20jähriger Junge sprang mit einem Sack auf dem Kopf über einen Graben. Der Sack drohte herunterzufallen. Beim Balancieren inkomplette linksseitige Luxation des 4. Halswirbels.

3. Fall **Rotter** nach Heineke: 13jähriges Mädchen beim Hintenüberbeugen des Kopfes unvollständige rechtsseitige Luxation des 3. Halswirbels.

4. Fall **Rotter:** 21jähriger Soldat bei vorgebeugtem Kopf und vorgestrecktem Hals, beide Hände im Nacken, wollte in dieser Stellung schnell nach rechts schauen. Diagnose: „Linksseitige Rotationsluxation des 6. Halswirbels nach vorn".

5. Fall **Völker:** Mädchen wird von hinten am Arm gefaßt und macht heftige Bewegungen auch mit dem Kopf, um sich loszumachen. Plötzlich Schmerzen am Hals. Diagnose: Einseitige Luxation des 3. Halswirbels nach links vorn.

6. Fall **Völker:** Mann bemerkte beim Anziehen Knacken im Hals, konnte darauf den Kopf nicht gerade richten, dabei ausstrahlende Schmerzen in den Arm. Diagnose: Rechtsseitige Luxation des 5. Halswirbels durch Muskelzug.

7. Fall **Schmidt,** 8. Fall **Schmidt** bei Sommer: 2 Schwestern von 6 1/2 und 16 Jahren hielten im Laufen ruckartig ein und verspürten daraufhin heftigen Schmerz im Nacken. Diagnose: Luxation.

9. Fall **Zeller-Skutsch** bei Müller: 12jähriger Junge stolperte beim Schlittschuhlaufen, warf sich nach hinten, dabei Luxation der Halswirbelsäule.

10. Fall **Schuh** bei Wagner-Stolper: 24jähriger Nadlergeselle von hinten angerufen, um ihn zu erschrecken, dreht sich rasch um, dabei Krachen im Hals und Unfähigkeit, den Kopf zu bewegen. Diagnose: Rotationsluxation nach rechts im Bereich des 3.–5. Halswirbels.

11. Fall **Schuh** bei Wagner-Stolper: 24jährige Köchin beim raschen Umdrehen des Kopfes rechtsseitige Luxation des 3. Halswirbels.

12. Fall **Lasalle** bei Wagner-Stolper: Geisteskranker erlitt im Zwangsstuhl einen Wutanfall, durch heftige Kopfbewegungen Luxation des 5. Halswirbels und tödliche Quetschung des Halsmarks.

13. Fall Wagner-Stolper: 21jähriger Hüttenarbeiter machte heftige Rechtsdrehung mit dem Kopf, dabei Knacken und Schmerzen in Halsgegend. Diagnose: Rechtsseitige Rotationsluxation des 3. Halswirbels.

14. Fall **Neumann** bei Blasius: Halswirbelluxation durch rasche Kopfdrehung.

15. Fall **Seifert** bei Blasius: Linksseitige Luxation nach vorn.

16. Fall **Maxson** bei Blasius: 9jähriges Kind wandte beim Spielen plötzlich den Kopf. Diagnose: Rechtsseitige Luxation des 5. oder 6. Halswirbels.

17. Fall **Kieferle** bei Blasius: Nach plötzlicher Zurückbewegung des Kopfes rechtsseitige Luxation des 3. Halswirbels.

18. Fall **Dequevauviller** bei Blasius: 7jähriges Mädchen beugte beim Fallen den Kopf stark zurück, berührte nur mit den Händen den Boden. Diagnose: Linksseitige Luxation des 4. Halswirbels nach vorn.

19. Fall **Gruber**: Beim Sprung ins Wasser völlige Luxation des 5. Halswirbels nach vorn. Nach 7 Wochen Tod an den Folgen einer Querschnittsläsion. Da sowohl klinisch wie pathologisch Symptome für Aufschlagen des Kopfes auf den Grund fehlten, kann man „Luxation durch sehr heftige Überbeugung der HWS beim Sprung ins Wasser ohne einen Anschlag auf den Grund" annehmen.

Anschließend folgen die Fälle von Spontanreposition.

1. Fall **Simon**: 5jähriges Mädchen soll beim Tragen einer Bürde auf dem Kopf plötzlich aufgeschrien und diese fallen gelassen haben. Klinischer Befund: Kopf nach rechts gebeugt mit 45° Drehung nach links, Nackenmuskulatur links stärker markiert. Passive Drehung nach links fast normal, nach rechts nur bis zur Mittellinie, Neigung nach rechts fast normal, nach links gering und sehr schmerzhaft. Beugung nach vor- und rückwärts eingeschränkt und alle Halsbewegungen schmerzhaft. Palpation rechts in Höhe des 3. Halswirbels schmerzhaft. An Stelle des rechten Proc. transv. Vertiefung mit Absatz darunter (wahrscheinlich der Proc. transv. des 4. Halswirbels). Proc. spin. des 3. Halswirbels nicht palpabel. Klinische Diagnose: Rechtsseitige Luxation des 3. Halswirbels nach vorn mit Verhakung. Bei der nächsten Untersuchung machte die Patientin eine heftige Kopfbewegung, wobei der Kopf in seine gewöhnliche Stellung zurückkehrte, die Palpationsverhältnisse wieder normal wurden. Bei der folgenden Röntgenaufnahme

Sprung durch die Spitze des rechten oberen Gelenkfortsatzes, keine Luxationsstellung. Es muß sich also um eine Spontanreposition gehandelt haben. Simon bemerkt dazu: „Daß die Luxation spontan eingerenkt werden konnte, erklärt sich ganz natürlich durch die Abschlagung der Spitze des 3. oberen Gelenkfortsatzes, die sonst ein Hindernis für die Einrenkung der Verhakung ausmacht."

2. **Fall Flückiger:** 54jähriger Taglöhner stürzte vom Wagen auf den Kopf, starb an Querschnittsläsion. Bei der Sektion an der HWS nur Quetschung und Erweichung der 3. und 5. Halswirbelzwischenscheibe. Das Halsmark wurde wahrscheinlich dadurch verletzt, daß der 4. Halswirbel momentan aus dem Zusammenhang mit dem 3. und 5. heraus nach hinten gepreßt und sofort vermöge der Elastizität der Längsbänder, welche unversehrt geblieben waren, wieder reponiert wurde.

3. **Fall Arndt:** Füsilier stieß beim Kopfsprung mit dem Kopf auf dem Grund auf, spürte einen heftigen Schmerz im Nacken und mußte an Land gezogen werden. Untersuchungsergebnis: Kopf nach vorn gebeugt, nach rechts gedreht, Sensibilität des linken Armes gestört; HWS nach links vorgewölbt, auch bei der Rachenpalpation Vorwölbung links. Diagnose: Subluxation des 3. Halswirbels. Die Reposition ohne Narkose gelang nicht. Bei der Narkose schlug der Patient wild um sich, bewegte auch den Kopf heftig. Die Narkose wurde wegen drohender Asphyxie abgebrochen. Bei der folgenden Untersuchung war die Deformität der HWS verschwunden, der Kopf passiv frei beweglich, da durch die heftigen, halb unbewußten Bewegungen des Kopfes der subluxierte Wirbel von selbst in seine richtige Lage zurückgebracht worden war.

4. **Fall Thorburn** bei Wagner-Stolper: 36jähriger Fuhrmann wurde von Pferden an die Krippe gedrückt, fiel gelähmt nieder und starb nach 36 Stunden. Obduktionsbefund: Bruch der Zwischenwirbelscheibe zwischen 4. und 5. Halswirbel, keine wesentliche Dislokation der Wirbel, Infraktion der hinteren Bogen, Rückenmark einen Zoll

breit sehr weich und breiig, nicht völlig komprimiert. Thorburn nimmt an, „daß eine starke Beugung der Wirbelsäule stattgefunden hat, welche sich alsbald selbst wieder einrichtete, aber nicht ohne vorher großen, ja irreparablen Schaden an dem eingeschlossenen Organ, dem Rückenmark, angerichtet zu haben."

5. **Fall Peabody** bei Wagner-Stolper: Ein Mann stürzte auf den Kopf. Bewußtlosigkeit, Erbrechen, Pupillen dilatiert, Puls und Atmung beschleunigt. Am Nacken, vom Schädel durch eine Furche getrennt, haselnußgroße Prominenz. Beim Vorbeugen des Kopfes erblaßt das Gesicht, Puls und Atmung setzten fast aus. Beim Zurückführen des Kopfes verschwanden diese Symptome sofort, die Prominenz im Nacken war verschwunden, er stand auf und konnte am nächsten Morgen gesund entlassen werden. Man kann wohl auch in diesem Fall mit Wagner-Stolper eine Spontanreduktion annehmen.

6. **Fall** Wagner-Stolper: 32jähriger betrunkener Schmied wollte einen anderen auf dem Nacken hochheben, indem er versuchte, aus dem Liegen aufzustehen. Nach einigen Versuchen Bewußtlosigkeit, unwillkürlicher Kot- und Urinabgang. Sektionsbefund: Diastase zwischen 4. und 5. Halswirbel, Rückenmark makroskopisch normal; in der Höhe des 4. und 5. Halswirbels extradurales Hämatom, das das Rückenmark nicht komprimierte. Diagnose: Beugungsluxation. Tod infolge „intramedullärer Läsion durch Zerrung. Offenbar handelt es sich in dem Fall um eine nur für den Moment der Gewalteinwirkung dauernde Luxation und Quetschung bezw. Zerrung des Rückenmarks."

7. **Fall Beach** bei Walton: 6 1/2 jähriges Kind fiel aus der Hängematte. Kopf schlecht beweglich, Linie zwischen 2. und 5. Halswirbel konkav; bei der Larynxinspektion Vorsprung, entsprechend dem 3. Halswirbel. Dieser Befund deutet auf eine Luxation im Gebiet des 2.—4. Halswirbels hin. In der 2. Nacht anscheinend Spontanreposition, denn am nächsten Morgen war der Kopf nach allen Seiten frei beweglich.

8. **Fall Dupuytren,** umgedeutet von Völker: Ein junger Mann

spürte, als er beim Auskleiden eine heftige Bewegung machte, einen Schmerz im Nacken und hörte dabei ein Knacken. Die zuerst zugezogenen Ärzte stellten die Diagnose Atlasluxation. Der Kopf konnte nicht bewegt werden, im rechten Arm traten Taubheit und Stiche auf. Dupuytren diagnostizierte Muskelrheumatismus. Am nächsten Tag war der Kopf nach allen Seiten frei beweglich und die Beschwerden im Arm verschwunden. Völker deutete dieses plötzliche Verschwinden der Symptome als Spontanreposition einer durch aktiven Muskelzug entstandenen Atlasluxation.

Bei zahlreichen der angeführten Fälle fehlt naturgemäß die Röntgenkontrolle, und es liegen auch nur wenige Sektionsprotokolle vor, da es sich meistens um Luxationen ohne schwere Rückenmarksschädigung handelte. Die meisten Fälle sind bei Sommer a. a. O. erwähnt und nicht angezweifelt.

Aus den 19 angeführten Fällen von Luxation durch aktiven Muskelzug geht hervor, daß Schreck- und Abwehrbewegungen, unkoordinierte oder übertriebene Bewegungen öfters als Ursache von Luxationen beobachtet wurden. Die Diagnose ist bei einwandfreier klinischer – und heute auch röntgenologischer – Untersuchung meistens sicher zu stellen und außerdem durch den Erfolg der Reposition zu stützen. Wenn anamnestisch ein direktes Trauma auszuschließen ist und eine der oben angeführten Bewegungen angegeben wird – in unserem Fall die Schreckbewegung nach der rechten Seite – so steht die „Luxation durch aktiven Muskelzug" wohl fest. Nach Sommer können an der HWS „plötzliche leichtere Bewegungen passiver oder aktiver Natur (Muskel) zur Verrenkung führen." Er sagt weiter: „Die indirekten Wirbelluxationen entstehen durch eine Gewalteinwirkung, die zu einer Übertreibung einer normal möglichen Bewegung der Wirbelsäule führt."

Schwieriger ist es, eine Spontanreposition zu diagnostizieren, wenn wie z. B. im Fall 7 von Beach die Diagnose der Luxation nicht sehr fest begründet ist und bei neuerlicher Untersuchung alle dafür sprechenden Symptome verschwunden sind. In den meisten Fällen wird der Vorgang der Reposition nicht zur Beobachtung kommen, und bei der Untersuchung, die wieder einen normalen Befund ergibt, wird der Untersuchende even-

tuell seine erste Diagnose auf Luxation anzweifeln. Daher mag es kommen, daß so wenig Fälle von Spontanreposition beschrieben sind, obwohl sich aus der Leichtigkeit, mit der in vielen Fällen die Reposition durch den Arzt gelingt, eine größere Häufigkeit der Spontanreposition vermuten ließe. Es ist interessant, dazu einen Fall von Richter zu betrachten, den Blasius a. a. O. erwähnt.

> Ein 11 – 12jähriger Junge erlitt bei einem Fall eine Luxation des 3. Halswirbels. Nachdem die Reposition mißlang, wurde er mit einer steifen Binde um den Hals nachhause geschickt. Als der Junge auf dem Weg mit seinem Begleiter an einer Mauer vorüberkam, stützte er sich „aus eigenem Antrieb" mit der linken Schulter und der linken Kopfseite an diese und drückte mit dem rechten Daumen fest auf die rechte, konvexe Seite des Halses, wobei „das Gelenk wieder eingeschnappt sei." Danach waren Kopf und Hals ohne Schmerzen frei beweglich.

Durch eine geschickte Bewegung gelang die Reposition hier also dem Patienten selbst.

Noch aufschlußreicher ist die exakte Beobachtung, die Simon (Fall 1) bei dem 5jährigen Mädchen machte, bei dem sich die spontane Reposition unter seinen Augen vollzog. Der Fall hat mit dem hier beschriebenen insofern große Ähnlichkeit, als der einzige nach der Reposition zu erhebende Befund der Sprung durch die Spitze des Gelenkfortsatzes bei der Röntgenuntersuchung war, entsprechend dem röntgenologischen und autoptischen Befund bei K. H. Nach der Deutung, die Völker dem Fall Dupuytrens gibt (Fall 8) hat dieser am meisten Ähnlichkeit mit dem vorliegenden Fall. Es kommt durch eine plötzliche Bewegung zur Luxation, die bei der nächsten Untersuchung nicht mehr vorhanden ist.

In 3 aus der Literatur angeführten Fällen von Spontanreposition (Fall 2, 4, 6) ist die Diagnose der Luxation klinisch nicht gestellt worden und die „Spontanreposition einer Luxation" wurde deshalb konstatiert, weil sich bei der Sektion keine andere Erklärung der schweren Rückenmarksläsion fand. In 3 weiteren Fällen (Fall 1, 3, 5) ist sowohl die Luxation als auch die Spontanreposition einwandfrei diagnostiziert worden.

Bei der gemeinsamen Betrachtung der berichteten Fälle muß es auffallen, daß es sich, insbesondere bei dem Luxationsvorgang, hauptsächlich um jugendliche Patienten handelt. Tabelle 1 stellt die Altersverhälinisse bei den Fällen mit Luxation durch aktiven Muskelzug dar.

Tabelle 1

Fall	Alter	Vorgang
1	8 Jahre	Luxation durch Muskelzug
2	20 „	„ „ „
3	13 „	„ „ „
4	21 „	„ „ „
5	—	„ „ „
6	—	„ „ „
7	6 ½ „	„ „ „
8	16 „	„ „ „
9	12 „	„ „ „
10	24 „	„ „ „
11	24 „	„ „ „
12	—	„ „ „
13	21 „	„ „ „
14	—	„ „ „
15	—	„ „ „
16	9 „	„ „ „
17	—	„ „ „
18	7 „	„ „ „
19	—	„ „ „

Durchschnitt: 181,5 : 12 = 15,01

Die Altersverhältnisse bei den angeführten Spontanreposition sind in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2

Fall	Alter	Vorgang
1	5 Jahre	Spontanreposition
2	54 „	„
3	—	„
4	36 „	„
5	—	„

Fall	Alter	Vorgang
6	32 Jahre	Spontanreposition
7	6½ „	„
8	25 „	Luxation d. Muskelzug u. Spontanrep.
9 (KH)	18 „	„ „ „ „ „

Durchschnitt: 176,5 : 7 – 25,21

Die Durchschnittswerte der Tabellen, insbesondere der zweiten, sind natürlich nur vorsichtig zu verwerten, weil ein Ausnahmefall bei der geringen Gesamtzahl das Durchschnittsalter wesentlich verschiebt. Aber die erste Aufstellung bestätigt das dort errechnete Durchschnittsalter von 15 Jahren, da es sich in sämtlichen Fällen mit bekanntem Alter um Jugendliche handelt. Die Luxationen durch aktiven Muskelzug sind danach bei jugendlichen Personen häufiger als sonst (aus dem angeführten Material ergäbe sich sogar, daß sie ausschließlich bei Jugendlichen vorkommen). Wagner-Stolper sagen dazu: „Bemerkenswert bleibt es, daß immerhin eine Anzahl von Autoren einmal gerade bei Kindern und zweitens in der Regel Rotationsluxationen, als durch Muskelzug entstanden, beschrieben haben."

Es ist schwer, aus der Tabelle 2 Schlüsse zu ziehen, da man bei der Verschiedenheit der Altersgruppen, zu denen die Patienten gehören, den Durchschnittswert nicht als typisch betrachten kann. Nun sagt Sommer allgemein über Wirbelluxationen, daß sie bei Kindern sehr selten sind. Das widerspricht dem Ergebnis oben durchaus nicht, weil die Luxationen durch aktiven Muskelzug ganz andere Entstehungsbedingungen haben wie die übrigen. Von dem Gesichtspunkt aus, daß die Halswirbelluxationen allgemein bei Kindern selten sind, ist die Tatsache, daß in der zweiten Statistik das Verhältnis von Jugendlichen zu Älteren ⁴/₃ ist, vielleicht dahin zu deuten, daß Spontanrepositionen bei jugendlichen Personen häufiger sind als sonst.

Als Vorbedingung für **augenblickliche Spontanreposition** müssen wir eine besondere Festigkeit und Elastizität des Bandapparates der Wirbelsäule annehmen. Nur eine solche kann den Vorgang erklären, wie er sich in unserem Fall abgespielt hat:

a) Zwangsbewegung nach rechts-seitlich hinten, dabei Luxation (Knorpelabsprengung und Zertrümmerung).

b) Abklemmung des Rückenmarks in Höhe des 1.—2. Halswirbels.

c) Sofortiges Zurückschnellen, Reposition durch die Elastizität des Bandapparates.

Es ist aus 2 Gründen verständlich, daß wir diese Beobachtungen hauptsächlich bei Jugendlichen machen:

1. Wegen der größeren Muskelkraft.
2. Wegen der Elastizität des Bandapparates.

An diesem Ergebnis ändert auch der Fall des 54jährigen Taglöhners (Fall 2) nichts, da es sich dabei um einen Mann von besonderer Muskelkraft gehandelt haben kann.

Es handelt sich, wenn wir kurz noch einmal zusammenfassen, im Fall K. H. um eine Beobachtung, die nicht nur von großer gutachtlicher Bedeutung, sondern auch von chirurgischem Interesse ist. Sie zeigt eindeutig, daß in seltenen Fällen Luxationen der HWS vorkommen können, die lediglich durch aktiven Muskelzug, etwa bei einer Schreck-Abwehr-Bewegung, hervorgerufen sind. Sie zeigt weiterhin, daß solche Luxationen durch den nicht reißenden elastischen Bandapparat sofort reponiert werden können. Sie zeigt drittens, daß eine solche, durch aktiven Muskelzug entstandene und sofort reponierte Luxation zu einer tödlichen Querschnittsläsion des Rückenmarks führen kann.

Zum Schluß möchte ich Herrn Prof. Dr. Gerlach für das überlassene Thema, Untersuchungsmaterial und seine Anweisungen herzlich danken.

Literaturangaben.

1. Walton: In „Boston Medical and surgical Journal“, 1889 und 93
2. Wagner-Stolper: „Deutsche Chirurgie“, 1898, Bd. 40
3. Hueter: In „Langenbecks Archiv für klin. Chirurgie“, Bd. 9
4. Völker: In „Deutsche Zeitschrift für Chirurgie“, Bd. 6 und 8
5. Sommer: „Neue Deutsche Chirurgie“, Bd. 41
6. Sudek: In „Deutsche Zeitschrift für Chirurgi“, Bd. 184
7. Rotter: In „Deutsche Zeitschrift für Chirurgie“ Bd. 2
8. Müller: In „Deutsche militärärztliche Zeitschrift“, 1895
9. Blasius: In „Vierteljahrszeitschrift für praktische Heilkunde“, 1869
10. Gruber: In „Deutsche Zeitschrift für die gerichtliche Medizin“, 1922
11. Simon: In „Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen“, Bd. 14, 1909
12. Flückiger: In „Berliner Klinische Wochenschrift“, 1886
13. Arndt: In „Deutsche militärärztliche Zeitschrift“, 1878.

J. C. HERBERT'SCHE HOFBUCHDRUCKEREI NACHF. DR. ADOLF KOCH
INH.: FR. WILH. ERNST, DARMSTADT.